

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/003541

International filing date: 23 February 2005 (23.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-045804  
Filing date: 23 February 2004 (23.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 07 April 2005 (07.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

17.3.2005

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 2月23日  
Date of Application:

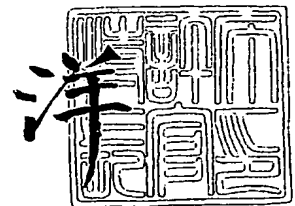
出願番号 特願2004-045804  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2004-045804]

出願人 帝人ファイバー株式会社  
Applicant(s):

2005年 3月 7日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2005-3018678

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P36891  
【提出日】 平成16年 2月23日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 D01F 6/86  
【発明者】  
    【住所又は居所】 愛媛県松山市北吉田町 7 7 番地 帝人ファイバー株式会社 松山  
                    事業所内  
    【氏名】 合田 裕憲  
【発明者】  
    【住所又は居所】 愛媛県松山市北吉田町 7 7 番地 帝人ファイバー株式会社 松山  
                    事業所内  
    【氏名】 山本 信幸  
【特許出願人】  
    【識別番号】 302011711  
    【氏名又は名称】 帝人ファイバー株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100099678  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 三原 秀子  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 206048  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0203437

## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項 1】

下記に定義する湾曲度が10～50%の範囲となる、1～30個の凹部が存在する繊維横断面を有し、かつ、繊維長が0.1～45mmの範囲であることを特徴とするエアレイド不織布用短繊維。

湾曲度(%) =  $D/L \times 100$

ここで、Dは凹部の深さ（凹部の両端を結ぶ直線から凹部底部までの距離）、Lは凹部の両端を結ぶ線分の長さをそれぞれ示す。

## 【請求項 2】

短繊維の水分率が0.6～10重量%の範囲である、請求項1記載のエアレイド不織布用短繊維。

## 【請求項 3】

短繊維の繊度が5デシテックス以下である、請求項1または2記載のエアレイド不織布用短繊維。

## 【請求項 4】

短繊維の捲縮数が0～5山/25mmまたは15～40山/25mmの範囲である、請求項1～3のいずれかに記載のエアレイド不織布用短繊維。

## 【請求項 5】

ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリプロピレン樹脂、高圧法低密度ポリエチレン樹脂、線状低密度ポリエチレン樹脂、及び、エラストマー樹脂の少なくとも1つが、短繊維表面の少なくとも一部を占めている、請求項1～4のいずれかに記載のエアレイド不織布用短繊維。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】エアレイド不織布用短繊維

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、エアレイド不織布用短繊維に関する。更に詳しくは、空気開繊性が良好であり、品位に優れた不織布が得られるエアレイド不織布用短繊維に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、生活用品、衛生材料、医療品など分野で、不織布が多く使用されている。さらに最近では、高速で生産でき、嵩高性、通気性、通液性に優れた不織布が得られる、エアレイド不織布の研究・開発が進められている。かかるエアレイド不織布においては、取扱いや力学特性などに優れたポリオレフィン系樹脂や、ポリエステル系樹脂といった合成樹脂からなる短繊維を用いたものが多く提案されている（例えば、特許文献1等）。

## 【0003】

かかるエアレイド不織布用短繊維においては空気開繊性が重要であり、得られるエアレイド不織布の品位を左右する。例えば、本発明者らの検討によれば、特許文献2に記載されているポリエチレンテレフタレート／高密度ポリエチレン芯鞘型複合繊維やポリプロピレン／高密度ポリエチレン芯鞘型複合繊維のような繊維表面に高密度ポリエチレンが露出しているエアレイド不織布用短繊維は、空気開繊性が向上しており、形成されたエアレイドウェブ中に、数十本の繊維が平行に揃って束となった未開繊束や、繊維が絡合してできる毛玉状欠点が生じ難く、従来よりもウェブ品位が改善された不織布が得ることができる。

## 【0004】

しかしながら、前述した従来提案されている短繊維はもとより、上記のような高密度ポリエチレンの鞘成分で覆われている複合繊維であっても、それが保有している水分などの影響を受けて、ウェブ中に欠点を生じやすくなり、品位の低い不織布しか得られないといった問題を生じることがある。

## 【0005】

【特許文献1】WO97/48846号公報

【特許文献2】特開平11-81116号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

本発明は、上記従来技術を背景になされたもので、その目的は、上記のような制約を受けにくく、空気開繊性が良好であり、品位に優れた不織布が得られるエアレイド不織布用短繊維を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明者は、上記課題を解決するため、短繊維の断面形状に着目し、鋭意検討を重ねた結果、その形状によっては繊維の有する水分の影響を受けにくく、空気開繊性が良好で、品位に優れたエアレイド不織布が得られるものがあることを見出し、本発明に到達した。さらに本発明者らが検討を進めた結果、水分だけでなく、繊度、捲縮数、繊維を構成する樹脂にも同様に開繊性を低下させる要因があることがわかったが、上記断面形状によっては、それらの問題も同時に解消できることを見出した。

## 【0008】

かくして、本発明によれば、下記に定義する湾曲度が10～50%の範囲となる、1～30個の凹部が存在する繊維横断面を有し、かつ、繊維長が0.1～4.5mmの範囲であることを特徴とするエアレイド不織布用短繊維が提供される。

$$\text{湾曲度}(\%) = D/L \times 100$$

ここで、Dは凹部の深さ（凹部の両端を結ぶ直線から凹部底部までの距離）、Lは凹部

の両端を結ぶ線分の長さをそれぞれ示す。

【発明の効果】

【0009】

本発明の短繊維からは、開織が困難な水分率の高い状態であっても、欠点の少ない品位に優れたエアレイド不織布を得ることができる。また、本発明によれば、上記短繊維が、細繊維度、高捲縮、低捲縮（無捲縮を含む）である、あるいは高摩擦の樹脂が表面に存在する短繊維であっても、同様の効果を発揮し、品位の高い不織布を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下本発明の実施形態について詳細に説明する。

本発明においては、本発明のエアレイド不織布用短繊維が、下記に定義する湾曲度が10～50%の範囲となる、1～30個の凹部が存在する繊維横断面を有し、かつ、繊維長が0.1～45mmの範囲である短繊維であることが肝要である。

$$\text{湾曲度}(\%) = D/L \times 100$$

ここで、Dは凹部の深さ（凹部の両端を結ぶ直線から凹部底部までの距離）、Lは凹部の両端を結ぶ線分の長さをそれぞれ示す。

【0011】

繊維長が、0.1mm未満では得られる不織布の強度が低くなったり、凝集による繊維塊を生じやすくなって開織がされにくくなる。一方、45mmより大きいと、開織性が低下する。好ましい繊維長は1～45mmの範囲であり、より好ましくは3～40mmの範囲である。

【0012】

また、湾曲度が10%未満では、繊維間で形成される空間が小さくなり、密着に近い状態となり、後述する水分をトラップする機能も低下するため、空気開織性が不十分となり品位の高いエアレイド不織布が得られない。一方、湾曲度が50%を超えると、繊維間で食い込みを生じることがあり、空気開織性が低下することがある。好ましい湾曲度は15～35%の範囲であり、より好ましくは20～30%の範囲である。

【0013】

さらに、繊維横断面における、凹部は1個以上あれば上記効果を発揮することができ、その数が多ければより開織性は良好となる傾向にあるが、30個を超えると湾曲度を上記範囲とすることが難しくなる。好ましい凹部の個数は2～20個の範囲、より好ましくは3～10個の範囲である。

【0014】

従来の短繊維では、水分率が高くなると、特に水分率が0.6重量%以上では、空気開織性が悪くなり、不織布の品位が悪くなる。これに対して、本発明の短繊維では、かかる水分率の高い状態においても空気開織性が良好である。この原因は、短繊維同士の凝集を促す水分が凹部にトラップされることにより、結果的に繊維表面に付着する水分が低減されるためと推測される。ただし、水分率があまり高くなりすぎると、本発明の短繊維においても空気開織性は低下する傾向にあり、水分率は0.6～10重量%の範囲が好ましく、より好ましくは0.6～3重量%の範囲である。

【0015】

また、本発明者らは、本発明の短繊維では、上記のように水分率が高い場合だけでなく、繊維度が小さい場合、捲縮数が特定の範囲にある場合、繊維表面に高摩擦の樹脂が存在する場合においても、空気開織性が良好とすることができ、該短繊維からは高品位のエアレイド不織布が得られることを見出した。

【0016】

すなわち、従来の短繊維では、繊維度が5デシテックス以下、特に2.5デシテックス以下では空気開織が難しく、品位の高いエアレイド不織布が得られない。これに対し、本発明の短繊維では、短繊維が密集していても、繊維横断面に適度な凹部が存在し、隣接する繊維との間に十分な空間が形成されるため、そこに空気が流れ込みやすくなり、短繊維が

十分に開繊されて品位の高いエアレイド不織布が得られることがわかった。ただし、あまり繊度が低すぎると本発明の短繊維であっても空気開繊性の低下する傾向にあり、0.1～5 デシテックスの範囲が好ましく、とりわけ0.1～2 デシテックスの範囲が好ましい。

#### 【0017】

さらに、従来の短繊維では、捲縮数が0～5山/25mmといったノークリンプを含む低捲縮数領域では未開繊束が多発する問題があり、一方、15山/25mm以上の高捲縮数領域では空気開繊中に繊維の絡合による毛玉を生じやすい問題がある。これに対して、本発明の短繊維では、前述した理由により空気開繊性が向上しており、未開繊束や毛玉状の欠点を減少でき、品位に優れたエアレイド不織布を得ることができる。したがって、本発明の短繊維では、低捲縮数領域を選択すれば、嵩のない平滑でフラットな不織布が、一方、高捲縮数領域を選択すれば、嵩高で空隙率の高い不織布が得られるが、いずれも、従来よりも未開繊束や毛玉状欠点が極めて少なく、品位に優れたものとなる。ただし、捲縮数があまり大きくなりすぎると毛玉が発生しやすくなるため、高捲縮領域における捲縮数は15～40山/mmの範囲が好ましく、より好ましくは15～30山/mmの範囲である。なお、上記の捲縮の形態は、ジグザグ型等の二次元捲縮、スパイラル型、オーム型等の立体捲縮等の何れであってもよい。

#### 【0018】

上記短繊維は、単一の樹脂からなる繊維であっても、2種類以上の樹脂を、複合化した複合繊維や、ポリマーブレンドした繊維であっても構わないが、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、高圧法低密度ポリエチレン樹脂、線状低密度ポリエチレン樹脂、あるいは、エラストマー系樹脂がのうち少なくとも1つが、短繊維表面の少なくとも一部を占めている短繊維において特にその効果を発揮する。つまり、これらの短繊維は、繊維間の摩擦が高く、十分な開繊性が得られない。これに対して、後述する横断面形状を有する本発明の短繊維では、短繊維同士の接触面積が小さくなり、空気開繊中の摩擦を小さくでき、空気開繊性を向上させ、品位の高いエアレイド不織布を得ることができる。

#### 【0019】

これらの樹脂が繊維表面に存在する短繊維の形態としては、該樹脂の単一繊維、該樹脂が好ましくは50重量%以上溶解混練されたポリマーブレンド繊維、該樹脂が鞘成分として配されている芯鞘複合繊維あるいは偏心芯鞘型複合繊維、該樹脂が海成分として配されている海島複合繊維、該樹脂が繊維表面に配されるよう複合化された並列型、多層型、セグメントパイ型等の複合繊維等が挙げられる。

#### 【0020】

ポリエステル系樹脂としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリヘキサメチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等の芳香族ポリエステルや、ポリ(α-ヒドロキシ酸)のようなポリグリコール酸やポリ乳酸からなる重合体またはこれらの共重合体、ポリ(ε-カプロラクトン)、ポリ(β-プロピオラクトン)のようなポリ(ω-ヒドロキシアルカノエート)、ポリ-3-ヒドロキシプロピオネート、ポリ-3-ヒドロキシブチレート、ポリ-3-ヒドロキシカプロレート、ポリ-3-ヒドロキシヘプタノエート、ポリ-3-ヒドロキシオクタノエート及びこれらとポリ-3-ヒドロキシバリレートやポリ-4-ヒドロキシブチレートとの共重合体のようなポリ(β-ヒドロキシアルカノエート)、ポリエチレンオキサレート、ポリエチレンサクシネート、ポリエチレンアジペート、ポリエチレンアゼレート、ポリブチレンオキサレート、ポリブチレンサクシネート、ポリブチレンアジペート、ポリブチレンセバケート、ポリヘキサメチレンセバケート、ポリネオペンチルオキサレートまたはこれらの共重合体といった脂肪族ポリエステル、これらにイソフタル酸、コハク酸、アジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸のような金属スルホイソフタル酸などの酸成分や、エチレングリコール、ジエチレングリコール、1,3-トリメチレングリコール、1,4-ブタン

ジオール、1, 6ヘキサンジオール、シクロヘキサンジオール、シクロヘキサンジメタノール、ポリエチレングリコール、ポリトリメチレングリコール、ポリテトラメチレングリコールなどのグリコール成分を共重合したもの等、従来知られているものを例示できる。

#### 【0021】

また、エラストマー樹脂として、ポリウレタン系エラストマー、ポリオレフィン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー等の熱可塑性エラストマーが例示される。

#### 【0022】

ポリプロピレン系樹脂としては、ホモポリプロピレン若しくはプロピレンを主成分とし、それと少量のエチレン、ブテン-1、ヘキセン-1、オクテン-1、若しくは4-メチルペンテン-1等の $\alpha$ -オレフィンとの結晶性共重合体が例示される。

#### 【0023】

さらに、ポリアミド系樹脂としては、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン12などが挙げられる。

その他の樹脂として、高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、フッ素樹脂等が例示できる。

#### 【0024】

また、前述の樹脂には必要に応じて、各種の添加剤、例えば、艶消し剤、熱安定剤、消泡剤、整色剤、難燃剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、蛍光増白剤、着色顔料などが添加されていてもよい。

#### 【0025】

以上に説明した本発明の繊維は、例えば次のように製造することができる。

すなわち、上記の樹脂を、公知の紡糸口金から熔融吐出し、500~2000m/分で引き取り未延伸糸を得る。この際、単独のポリマーやポリマーブレンドの場合は、図2(e)及び(f)の示すノズル孔を有する紡糸口金からこれらの樹脂を熔融して押し出すことにより図2(E)及び(F)の横断面を有する繊維を得ることができる。また、芯鞘型複合繊維の場合は、2種類の樹脂をノズル孔前の円筒状ノズル内で芯鞘構造となるように熔融状態で合流させた後、図1の(a)~(c)のノズル孔を有する紡糸口金から押し出すことにより、それぞれ、図1の(A)~(C)の横断面を有する複合繊維を得ることができる。さらにこの際、紡糸口金下で冷却風を用いて、吐出糸条を冷却固化することができ、その風量や冷却位置を調整することによって、本発明で規定する湾曲度に調整することができる。得られた未延伸糸は、60~95℃の温水で1段あるいは多段延伸によりトータルで1.2~5.0倍に延伸し、油剤を付与し、必要に応じて押し込みクリンパーなどを用いて捲縮を付与した後、所望の繊維長にカットすることにより本発明の短繊維を得ることができる。

#### 【0026】

この際、上記の油剤の組成としては、開繊性を良好にするため、炭素数10~20であるアルキルリン酸アルカリ金属塩を30~90重量%、ポリオキシエチレン・ポリオキシプロピレングラフト重合ポリシロキサンを10~70重量%含む油剤を用いるのが好ましい。油剤付着率は0.01~5重量%が適正範囲である。0.01重量%未満であると、エアレイドウェブ成形中に静電気が発生し易くなり、5重量%を超えると、繊維が集束し易くなり、空気開繊性が悪化する。本発明の異型断面形状を適用すると、繊維間接触面積が減少するので、空気開繊性が油剤の摩擦特性変化に影響を受けにくくなるので、油剤に、親水性、撥水性、抗菌性、消臭性、芳香性、等の機能を付与するアラウアンスが容易となる。

#### 【0027】

上記繊維からエアレイド不織布を成形するには公知の方法を用いて行うことができるが、本発明の短繊維を用いることにより品位の高いエアレイド不織布を得ることができる。具体的には、ウェブ1g当りに含まれる繊維が、平行に凝集した未開繊束で長径が1mm以上であるものと、直径5mm以上の毛玉状欠点との合計を「欠点数」と定義した場合、該欠点数が10個以下であることが好ましいが、本発明の短繊維によれば、かかる欠点数



の極めて少ないのウェブを安定して得ることができる。

#### 【実施例】

##### 【0028】

以下、実施例により、本発明を更に具体的に説明するが、本発明は実施例によって何ら限定を受けるものではない。

なお、実施例における各項目は次の方法で測定した。

##### (1) 極限粘度 ( $[\eta]$ )

オルトクロロフェノールを溶媒として、温度 35℃ で測定した。

##### (2) メルトフローレイト (MFR)

JIS K7210 記載の方法に従った。

##### (3) 融点 ( $T_m$ )

JIS K7121 記載の示差走査熱量測定 (DSC) に従って得た DSC 曲線における吸熱ピーク温度として定義した。

##### (4) 軟化点 ( $T_s$ )

長さ 126 mm、幅 12 mm、厚さ 3 mm の試験片を作製し、JIS K7206 に準拠してピカット軟化試験を行い、針状圧子が 1 mm 侵入した時の伝熱媒体の温度を測定した。

##### (5) 織度

JIS L 1015 7.5.1 A 法に記載の方法により測定した。

##### (6) 繊維長

JIS L 1015 7.4.1 C 法に記載の方法により測定した。

##### (7) 捲縮数、捲縮率

所定の繊維長に切断前のトウより単糸を取り、JIS L 1015 7.12 に記載の方法により測定した。

##### (8) 油剤付着率

所定繊維重量に対し、繊維から 30℃ のメタノールによって浴比 1:20 で 10 分間抽出した残査の重量を測定し、所定繊維重量で除した値を用いた。

##### (9) 短繊維の水分率

JIS L 1015 7.2 に記載の方法により測定した。

##### (10) 凹部湾曲度

繊維横断面の顕微鏡写真 (セクション写真) を撮影し、繊維外径の輪郭をトレーシングペーパー上に写し取って、下記 D、L を定規で測定した後、下式の湾曲度を算出した。

湾曲度 (%) :  $D/L \times 100$

D : 凹部の深さ (凹部の両端を結ぶ直線から凹部底部までの距離)

L : 凹部の両端を結ぶ線分の長さ

##### (11) エアレイドウェブ欠点数

Dan-Web forming 社のフォーミングドラムユニット (600 mm 幅、フォーミングドラムの孔形状 2.4 mm × 20 mm の長方形、開孔率 40%) を用いてドラム回転数 200 rpm、ニードルロール回転数 900 rpm、ウェブ搬送速度 30 m/分の条件で、短繊維 100% からなる目付 30 g/m<sup>2</sup> のエアレイドウェブを採取した。ウェブから 1 g 分を 10 箇所ランダムに採取し、これに含まれる、繊維が平行に凝集した未開繊維束で長径が 1 mm 以上であるものと直径 5 mm 以上の毛玉状欠点を数えて、1 g 当りの平均個数を算出し、欠点数が 10 個以下を合格とした。

##### 【0029】

#### 【実施例 1】

MFR が 20 g/10 分、 $T_m$  が 131℃ の高密度ポリエチレン (HDPE) と、120℃ で 16 時間真空乾燥した固有粘度  $[\eta]$  が 0.61、 $T_m$  が 256℃ のポリエチレンテレフタレート (PET) を各々別のエクストルーダーで熔融し、各々 250℃ と 280℃ の熔融ポリマーとして、前者を鞘成分 A、後者を芯成分 B とし、複合比率 A : B = 50 : 50 (重量比) として、図 1 (a) に示す形状の吐出孔を 450 孔有する芯鞘型複合紡

糸口金を用いて、複合化して熔融吐出させた。この際、口金温度は280℃、吐出量は150g/分であった。さらに、吐出ポリマーを口金下30mmの位置で30℃の冷却風で空冷し1150m/分で巻き取り、未延伸糸を得た。この未延伸糸を75℃の温水中で3倍に延伸した後、ラウリルホスフェートカリウム塩/ポリオキシエチレン変成シリコン=80/20からなる油剤を0.22重量%付与した後、押込み型クリンバーで捲縮数17山/25mm、捲縮率8%の平面ジグザグ型捲縮を付与し、105℃で60分間乾燥した後、ロータリーカッターで5mmの繊維長にカットした。このとき得られた短繊維の繊維度は1.1デシテックスであり、図1(A)に示す繊維横断面の短繊維が得られた。結果を表1に示す。

**【0030】**

[実施例2～3、比較例1]

口金の吐出孔を、各々図1(b)～(d)に対応する形状のものに変更した他は、実施例1と同様にして短繊維を得た。結果を表1に示す。

**【0031】**

[比較例2]

吐出ポリマーの冷却位置を口金下70mmとした他は、実施例1と同一の条件の条件で短繊維を得た。結果を表1に示す。

**【0032】**

[実施例4]

押込みクリンバーを使用せず、捲縮を付与しなかった他は、実施例1と同一の条件の条件で短繊維を得た。結果を表1に示す。

**【0033】**

[比較例3]

押込みクリンバーを使用せず、捲縮を付与しなかった他は、比較例1と同一の条件の条件で短繊維を得た。結果を表1に示す。

**【0034】**

[実施例5、6]

押し込みクリンバーへの延伸糸の供給量および押し込み圧力を調整し、捲縮数を5山/25mmおよび40山/25mmとした他は、実施例1と同様にして、それぞれ実施例5および6の短繊維を得た。結果を表1に示す。

**【0035】**

[実施例7、比較例4]

105℃で乾燥した後、水分を付与し、ギロチンカッターを用いて、0.1mmにカットした他は、実施例1および比較例1と同様にしてそれぞれ実施例7および比較例4の短繊維を得た。得られた短繊維の水分率はいずれも10重量%であった。結果を表1に示す。

**【0036】**

[実施例8]

口金の吐出孔を図1(c)の放射状のスリット部分を30本有する口金に変更した以外は実施例1と同様にして短繊維を得た。結果を表1に示す。

**【0037】**

[実施例9]

カット長を45mmとした以外は実施例1と同様にして短繊維を得た。結果を表1に示す。

**【0038】**

【表 1】

	樹脂	繊維 横断面	凹部数	湾曲度 (%)	繊度 (dtex)	繊維長 (mm)	捲縮数 (山/25mm)	水分率 (重量%)	未開繊束 (個/g)	毛玉 (個/g)	欠点数 (個/g)
実施例 1	PET/HDPE	A	3	25	1.1	5	17	0.7	1	0	1
実施例 2	PET/HDPE	B	1	45	1.1	5	17	0.7	1	0	1
実施例 3	PET/HDPE	C	8	15	1.1	5	17	0.7	2	0	2
比較例 1	PET/HDPE	D	0	—	1.1	5	17	0.7	20	0	20
比較例 2	PET/HDPE	A	3	5	1.1	5	17	0.7	17	0	17
実施例 4	PET/HDPE	A	3	25	1.1	5	0	0.7	2	0	2
比較例 3	PET/HDPE	D	0	—	1.1	5	0	0.7	35	0	35
実施例 5	PET/HDPE	A	3	25	1.1	5	5	0.7	3	0	3
実施例 6	PET/HDPE	A	3	25	1.1	5	40	0.7	8	0	8
実施例 7	PET/HDPE	A	3	25	1.1	0.1	13	10	7	0	7
比較例 4	PET/HDPE	D	0	—	1.1	0.1	13	10	90	0	90
実施例 8	PET/HDPE	—	30	25	1.1	5	15	0.7	6	0	6
実施例 9	PET/HDPE	A	3	25	1.1	45	15	0.7	4	4	8

【0039】

[実施例 10]

120℃で16時間真空乾燥した固有粘度 $[\eta]$ が0.61、 $T_m$ が256℃のポリエチレンテレフタレート(PET)を280℃の熔融ポリマーとして、図2(e)に示す形状の吐出孔を450孔有する紡糸口金を用いて熔融吐出させた。この際、口金温度は280℃、吐出量は150g/分であった。さらに、吐出ポリマーを口金下35mmの位置で30℃の冷却風で空冷し1000m/分で巻き取り、未延伸糸を得た。この未延伸糸を70℃の温水中で3.2倍に延伸し、引き続いて90℃の温水中で1.15倍に延伸した後、ラウリルホスフェートカリウム塩/ポリオキシエチレン変成シリコーン=80/20からなる油剤を0.18重量%付与した後、押込み型クリンパーで捲縮数16山/25mm、捲縮率12%の平面ジグザグ型捲縮を付与し、130℃で60分間乾燥した後、ロータリーカッターで5mmの繊維長にカットした。このとき得られた短繊維の繊維度は1.0デシテックスであり、図2(E)に示す繊維横断面の短繊維が得られた。結果を表2に示す。

#### 【0040】

##### [実施例11、比較例5]

口金の吐出孔を、各々図2(f)、(g)に対応する形状のものに変更した他は、実施例10と同様にして短繊維を得た。結果を表2に示す。

#### 【0041】

##### [比較例6]

吐出ポリマーの冷却位置を口金下70mmとした他は、実施例10と同様にして短繊維を得た。結果を表2に示す。

#### 【0042】

##### [比較例7]

吐出ポリマーの冷却位置を口金下20mmとした他は、実施例10と同様にして短繊維を得た。結果を表2に示す。

#### 【0043】

##### [実施例12、比較例8]

吐出量を100g/分、巻取速度1200m/分、70℃温水中の延伸倍率を2.85倍、捲縮数18山/25mmとした他は、それぞれ実施例10および比較例5と同様にして、実施例14および比較例8の短繊維を得た。結果を表2に示す。

#### 【0044】

##### [実施例13、比較例9]

吐出量を680g/分、巻取速度900m/分、70℃温水中の延伸倍率を3.4倍、捲縮数9山/25mmとした他は、それぞれ実施例10および比較例5と同様にして、実施例13および比較例9の短繊維を得た。結果を表2に示す。

#### 【0045】

【表 2】

	樹脂	繊維 横断面	凹部数	湾曲度 (%)	織度 (dtex)	繊維長 (mm)	捲縮数 (山/25mm)	水分率 (重量%)	未開織束 (個/g)	毛玉 (個/g)	欠点数 (個/g)
実施例 10	PET	E	3	30	1.0	5	16	0.7	2	0	2
実施例 11	PET	F	1	40	1.0	5	15	0.7	2	0	2
比較例 5	PET	G	0	—	1.0	5	16	0.7	20	3	23
比較例 6	PET	E	3	3	1.0	5	17	0.7	12	2	14
比較例 7	PET	F	1	55	1.0	5	12	0.7	12	1	13
実施例 12	PET	E	3	27	0.6	5	18	0.7	5	2	7
比較例 8	PET	G	0	—	0.6	5	18	0.7	45	10	55
実施例 13	PET	E	3	32	4.4	5	9	0.7	1	0	1
比較例 9	PET	G	0	—	4.4	5	9	0.7	11	2	13

【0046】  
[実施例 14]

35℃で48時間真空乾燥した固有粘度 $[\eta]$ が0.54、 $T_s$ が65℃の低軟化点共重合ポリエチレンテレフタレート・イソフタレート(c o P E T; イソフタル酸40モル%、ジエチレングリコール4モル%共重合)と、120℃で16時間真空乾燥した固有粘度 $[\eta]$ が0.61、 $T_m$ が256℃のポリエチレンテレフタレート(P E T)を各々別のエクストルーダーで熔融し、各々250℃と280℃の熔融ポリマーとして、前者を鞘成分A、後者を芯成分Bとし、複合比率A:B=50:50(重量比)として、図1(a)に示す形状の吐出孔を450孔有する芯鞘型複合紡糸口金を用いて、複合化して熔融吐出させた。この際、口金温度は280℃、吐出量は300g/分であった。さらに、吐出ポリマーを口金下30mmの位置で30℃の冷却風で空冷し1200m/分で巻き取り、未延伸糸を得た。この未延伸糸を70℃の温水中で2.85倍に延伸し、引き続いて90℃の温水中で1.15倍に延伸した後、ラウリルホスフェートカリウム塩/ポリオキシエチレン変成シリコン=80/20からなる油剤を0.25重量%付与した後、押込み型クリンパーで捲縮数11山/25mm、捲縮率9%の平面ジグザグ型捲縮を付与し、55℃で60分間乾燥した後、ロータリーカッター5mmの繊維長にカットした。このとき得られた短繊維の繊度は1.7デシテックスであり、図1(A)に示す繊維横断面の短繊維が得られた。結果を表3に示す。

【0047】

[比較例10]

口金の吐出孔を、図1(d)に対応する形状のものに変更した他は、実施例14と同様にして短繊維を得た。結果を表3に示す。

【0048】

[実施例15]

35℃で48時間真空乾燥した固有粘度 $[\eta]$ が0.8、 $T_m$ が152℃のハードセグメントがイソフタル酸15モル%共重合ポリブチレンテレフタレート、ソフトセグメントが平均分子量1500であるポリテトラメチレングリコールであるポリエステル系エラストマー(E L)と、120℃で16時間真空乾燥した固有粘度 $[\eta]$ が0.61、 $T_m$ が256℃のポリエチレンテレフタレート(P E T)を各々別のエクストルーダーで熔融し、各々240℃と280℃の熔融ポリマーとして、前者を鞘成分A、後者を芯成分Bとし、複合比率A:B=50:50(重量比)として、図1(a)に示す形状の吐出孔を450孔有する芯鞘型複合紡糸口金を用いて、複合化して熔融吐出させた。この際、口金温度は280℃、吐出量は310g/分であった。さらに、吐出ポリマーを口金下30mmの位置で30℃の冷却風で空冷し1100m/分で巻き取り、未延伸糸を得た。この未延伸糸を70℃の温水中で2.6倍に延伸し、引き続いて90℃の温水中で1.15倍に延伸した後、ラウリルホスフェートカリウム塩/ポリオキシエチレン変成シリコン=80/20からなる油剤を0.25重量%付与した後、押込み型クリンパーで捲縮数8山/25mm、捲縮率6%の平面ジグザグ型捲縮を付与し、70℃で60分間乾燥した後、ロータリーカッターで5mmの繊維長にカットした。このとき得られた短繊維の繊度は2.5デシテックスであり、図1(A)に示す繊維横断面の短繊維が得られた。結果を表3に示す。

。 【0049】

[比較例11]

口金の吐出孔を、図1(d)に対応する形状のものに変更した他は、実施例15と同様にして短繊維を得た。結果を表3に示す。

【0050】

[実施例16]

MFRが50g/10分、 $T_m$ が158℃のポリプロピレン(P P)と、120℃で16時間真空乾燥した固有粘度 $[\eta]$ が0.61、 $T_m$ が256℃のポリエチレンテレフタレート(P E T)を各々別のエクストルーダーで熔融し、各々260℃と280℃の熔融ポリマーとして、前者を鞘成分A、後者を芯成分Bとし、複合比率A:B=50:50(重量比)として、図1(a)に示す形状の吐出孔を450孔有する芯鞘型複合紡糸口金を

用いて、複合化して熔融吐出させた。この際、口金温度は280℃、吐出量は190 g/分であった。さらに、吐出ポリマーを口金下30 mmの位置で30℃の冷却風で空冷し1150 m/分で巻き取り、未延伸糸を得た。この未延伸糸を75℃の温水中で2.9倍に延伸した後、ラウリルホスフェートカリウム塩/ポリオキシエチレン変成シリコン=80/20からなる油剤を0.25重量%付与した後、押込み型クリンパーで捲縮数13山/25 mm、捲縮率11%の平面ジグザグ型捲縮を付与し、105℃で60分間乾燥した後、ロータリーカッターで5 mmの繊維長にカットした。このとき得られた短繊維の繊度は1.5デシテックスであり、図1(A)に示す繊維横断面の短繊維が得られた。結果を表3に示す。

## 【0051】

## [比較例12]

口金の吐出孔を、図1(d)に対応する形状のものに変更した他は、実施例16と同様にして短繊維を得た。結果を表3に示す。

## 【0052】

## [実施例17]

MFRが20 g/10分、 $T_m$ が113℃の高圧法低密度ポリエチレン(LDPE)と、120℃で16時間真空乾燥した固有粘度 $[\eta]$ が0.61、 $T_m$ が256℃のポリエチレンテレフタレート(PET)を各々別のエクストルーダーで熔融し、各々250℃と280℃の熔融ポリマーとして、前者を鞘成分A、後者を芯成分Bとし、複合比率A:B=50:50(重量比)として、図1(a)に示す形状の吐出孔を450孔有する芯鞘型複合紡糸口金を用いて、複合化して熔融吐出させた。この際、口金温度は280℃、吐出量は200 g/分であった。さらに、吐出ポリマーを口金下30 mmの位置で30℃の冷却風で空冷し1100 m/分で巻き取り、未延伸糸を得た。この未延伸糸を75℃の温水中で2.8倍に延伸した後、ラウリルホスフェートカリウム塩/ポリオキシエチレン変成シリコン=80/20からなる油剤を0.25重量%付与した後、押込み型クリンパーで捲縮数14山/25 mm、捲縮率11%の平面ジグザグ型捲縮を付与し、95℃で60分間乾燥した後、ロータリーカッターで5 mmの繊維長にカットした。このとき得られた短繊維の繊度は1.7デシテックスであり、図1(A)に示す繊維横断面の短繊維が得られた。結果を表3に示す。

## 【0053】

## [比較例13]

口金の吐出孔を、図1(d)に対応する形状のものに変更した他は、実施例17と同様にして短繊維を得た。結果を表3に示す。

## 【0054】

## [実施例18]

MFRが30 g/10分、 $T_m$ が122℃の線状低密度ポリエチレン(LLDPE)と、120℃で16時間真空乾燥した固有粘度 $[\eta]$ が0.61、 $T_m$ が256℃のポリエチレンテレフタレート(PET)を各々別のエクストルーダーで熔融し、各々250℃と280℃の熔融ポリマーとして、前者を鞘成分A、後者を芯成分Bとし、複合比率A:B=50:50(重量比)として、図1(a)に示す形状の吐出孔を450孔有する芯鞘型複合紡糸口金を用いて、複合化して熔融吐出させた。この際、口金温度は280℃、吐出量は200 g/分であった。さらに、吐出ポリマーを口金下30 mmの位置で30℃の冷却風で空冷し1100 m/分で巻き取り、未延伸糸を得た。この未延伸糸を75℃の温水中で2.8倍に延伸した後、ラウリルホスフェートカリウム塩/ポリオキシエチレン変成シリコン=80/20からなる油剤を0.25重量%付与した後、押込み型クリンパーで捲縮数13山/25 mm、捲縮率11%の平面ジグザグ型捲縮を付与し、95℃で60分間乾燥した後、ロータリーカッターで5 mmの繊維長にカットした。このとき得られた短繊維の繊度は1.7デシテックスであり、図1(A)に示す繊維横断面の短繊維が得られた。結果を表3に示す。

## 【0055】

[比較例 14]

口金の吐出孔を、図 1 (d) に対応する形状のものに変更した他は、実施例 18 と同様にして短繊維を得た。結果を表 3 に示す。

【0056】



【表 3】

	樹脂	繊維 横断面	凹部数	湾曲度 (%)	織度 (dtex)	纖維長 (mm)	捲縮数 (山/25mm)	水分率 (重量%)	未開纖束 (個/g)	毛玉 (個/g)	欠点数 (個/g)
実施例 14	PET/coPET	A	3	15	1.7	5	11	1.3	5	2	7
比較例 10	PET/coPET	D	0	—	1.7	5	11	1.3	60	15	75
実施例 15	PET/EL	A	3	12	2.5	5	8	1.5	2	2	4
比較例 11	PET/EL	D	0	—	2.5	5	8	1.5	20	7	27
実施例 16	PET/PP	A	3	16	1.5	5	13	0.3	3	0	3
比較例 12	PET/PP	D	0	—	1.5	5	13	0.3	30	3	33
実施例 17	PET/LDPE	A	3	21	1.7	5	14	0.7	5	2	7
比較例 13	PET/LDPE	D	0	—	1.7	5	14	0.7	35	10	45
実施例 18	PET/LLDPE	A	3	20	1.7	5	13	0.7	5	2	7
比較例 14	PET/LLDPE	D	0	—	1.7	5	13	0.7	39	11	50

【産業上の利用可能性】

【0057】

本発明の短繊維は、前述した繊維長と特定の湾曲率を有する異型断面形状を有しているため、開繊性不良で高品位のエアレイドウェブを得ることが困難な、水分率の高い状態においても、また、該短繊維が、細繊度、高捲縮、低捲縮（無捲縮を含む）、高水分率である、あるいは高摩擦樹脂からなるエアレイド不織布用短繊維であっても、欠点の少ない均一なエアレイド不織布とすることができる。このため、本発明の短繊維は、エアレイド不織布の構成の多様化、機能化における貢献が極めて大きいものである。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】 (A) ~ (D) は本発明の実施例、比較例に記載の繊維横断面の模式図である。また、(a) ~ (d) は、それぞれ (A) ~ (D) の繊維横断面を得るためのノズル孔形状の例である。

【図2】 (E) ~ (G) は本発明の実施例、比較例に記載の繊維横断面の模式図である。また、(e) ~ (g) は、それぞれ (E) ~ (G) の繊維横断面を得るためのノズル孔形状の例である。

【図3】 湾曲率を説明するための図である。

【符号の説明】

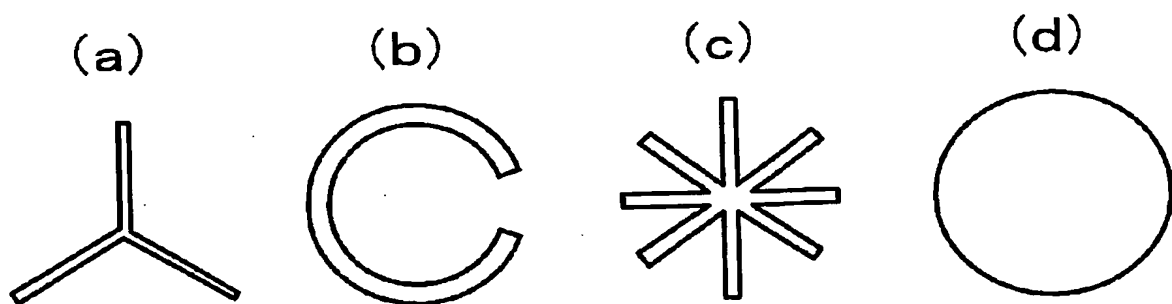
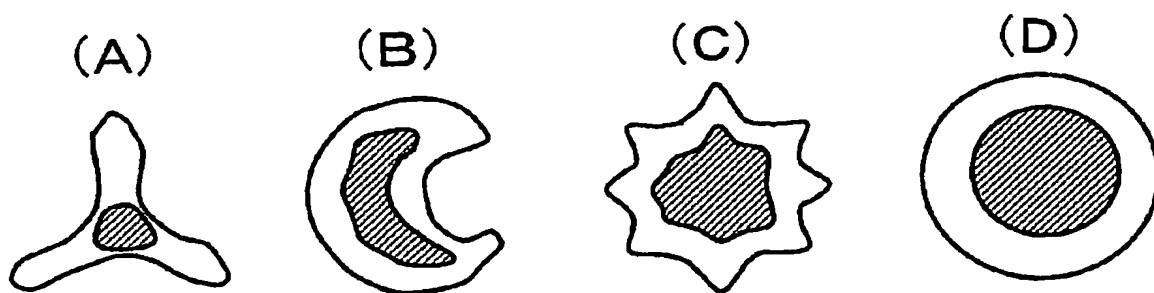
【0059】

D: 凹部の深さ（凹部の両端を結ぶ直線から凹部底部までの距離）

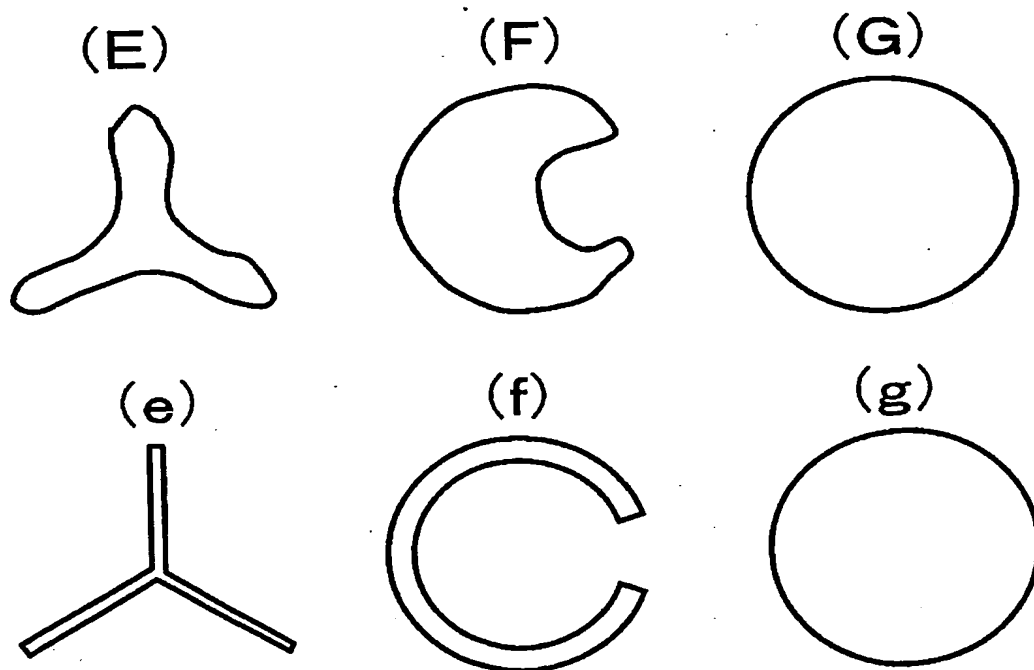
L: 凹部の両端を結ぶ線分の長さ



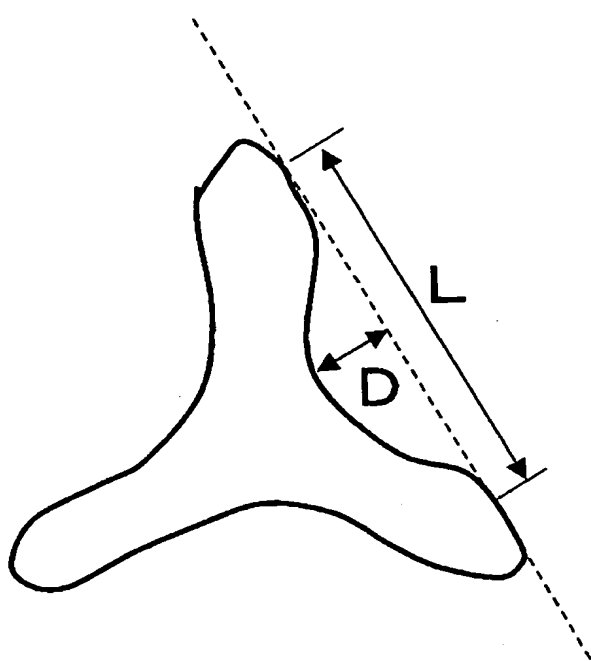
【書類名】図面  
【図1】



【図2】



【図 3】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 空気開繊性が良好であり、品位に優れた不織布が得られるエアレイド不織布用短繊維を提供する。

【解決手段】 エアレイド不織布用短繊維において、繊維長を 0.1～45mm の範囲とし、繊維横断面を 1～30 個の凹部を有する横断面とし、該横断面における湾曲度を 10～50% の範囲とする。

【選択図】 なし

特願 2004-045804

出願人履歴情報

識別番号

[302011711]

1. 変更年月日  
[変更理由]  
住所  
氏名

2002年 2月25日  
新規登録  
大阪府大阪市中央区南本町一丁目6番7号  
帝人ファイバー株式会社

出証番号 出証特 2005-3018678